



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 22 224 T2 2005.01.20

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 056 642 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 22 224.5

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/27086

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 964 138.6

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/37539

(86) PCT-Anmeldetag: 18.12.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 29.07.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 06.12.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 03.03.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 20.01.2005

(51) Int Cl.⁷: B64D 11/00

B64D 47/08, H04N 7/18

(30) Unionspriorität:

13645 26.01.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, IE, IT, LI, LU, NL, SE

(73) Patentinhaber:

Thales Avionics, Inc.(n.d.Ges.d.Staates Delaware),
Edison, N.J., US

(72) Erfinder:

HENDERSON, D., Thomas, San Marcos, US;
BATES, W., George, Canyon Lake, US

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(54) Bezeichnung: BORDKAMERASYSTEM MIT ELEKTRONISCHEM BLICKFELDWECHSEL

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft allgemein Videokamerasysteme für kommerzielle Flugzeuge und im Speziellen ein geschlossenes Fernsehsystem, welches eine oder mehrere Kameras aufweist, die mehrere Betrachtungs- bzw. Sichtfelder außerhalb des Flugzeugs bereitstellt, um Video für vorhandene Passagierunterhaltungssysteme bereitzustellen.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Kommerzielle Fluggesellschaften stellen heute Bordunterhaltungssysteme (IFE) mit Video auf Anfrage (VOD) und digitalem Audio/Video auf Anfrage (AVOD) bereit, um den Passagieren der Fluglinie das Wählen einer Video- oder Audioauswahl für deren Bordunterhaltung zu ermöglichen. Eine Videooption, die verfügbar gemacht werden kann, ist eine Sicht einer Videokamera von der Umgebung außerhalb des Flugzeugs während des Fluges. Ein konventionelles Außenvideokamerasystem stellte beispielsweise Kamerasichten durch ein Fenster bereit, welches vor dem Bugrad bereitgestellt war.

[0003] Verschiedene Sichten können auch verfügbar gemacht werden in einem geschlossenem Fernsehen von mehreren Videokameras, wie dies im U.S. Patent 5,574,497 offenbart ist. Zwei Kameras sind in einem geschlossenen Modul untergebracht, wobei eine Kamera annähernd nach vorne hin zum Horizont ausgerichtet ist und eine zweite Kamera nach unten gerichtet ist, wie dies in den **Fig. 1a** und **1b** veranschaulicht ist, welche die generelle Anordnung von Kamerasichten im System des Stands der Technik schildern. Jede Kamera in diesem System verwendete einen CCD-Imager bzw. -Bilderzeuger, welcher entweder als eine entfernt in der Flugzeugkonstruktion angebrachte Kamerakopfeinheit (CHU) und eine begleitende, als eine Kamerakontroll-/steuereinheit (CCU) bezeichnete, elektronische Einheit, welche sich in einem Elektronik- und Ausrüstungs (E&E)-Fach des Flugzeugs befindet, konfiguriert ist oder als ein einzelnes Modul, bei dem die CHU und CCU als eine Kameramoduleinheit (CMU) integriert sind. Wie in den **Fig. 1a** und **1b** veranschaulicht, ist die Kameragehäuseeinheit **3** strukturell in die Flugzeugrumpfhaut **1** integriert. Diese strukturelle Integration schließt ein optisches Qualitätsfenster **5** und die Kamerakopfeinheiten **4**, **7** ein. Der gezeigte Installationsbereich ist in einem strukturellen Fach gelegen, welches durch Rahmen **2**, **8** begrenzt ist. Wenn die entfernte Anbringung der CCU im E&E-Fach eliminiert wird, wird Kabelgewicht zu über 95 % reduziert, was alles in allem Gewichteinsparungen über 40 lbs. ergibt für eine typische B-747-400

Flugzeuginstallation.

[0004] Die von solchen konventionellen Videokameras verfügbaren Sichtfelder werden mit den Bordvideounterhaltungssystemen als analoges Signal verbunden, was dem Passagier im Wesentlichen erlaubt, die festen Sichtfelder auszuwählen, welche durch die an Bord des Flugzeugs angebrachten Kameras bereitgestellt werden. Eine typische Sichtfeldanordnung, die mit der Dual-Kameraausführung des Standes der Technik verfügbar ist, ist in **Fig. 2** gezeigt. Die zwei Blickfelder sind: a) Vorwärtsschauen, beschrieben durch den Winkel FBG, und 2) Nachuntenschauen, beschrieben durch den Winkel HBI. Die Kamerasichtfelder sind entlang zweier Referenzen ausgerichtet; die vorwärtsschauende Kamera entlang einer horizontalen Referenz, die durch die Linie AC beschrieben ist, und die nach unten schauende Kamera entlang einer vertikalen Referenz, welche durch die Linie DE beschrieben ist, welche orthogonal zu der horizontalen Referenz ist. Diese optische Kombination erzeugt eine Blickfeldwinkelspanne von 7,5° (N) mal 5,75° (V) bis 3,8° (H) mal 2,8° (V). Die beschriebenen Linsen- bzw. Objektivkombinationen stellen die optischen Merkmale bereit, die notwendig sind, um die Größe des strukturellen Fensters **5**, das in **Fig. 1b** gezeigt ist, zu minimieren. Ändern des Sichtfelds einer Vdeokamera, beispielsweise durch Schwenken der Kamera, führte aber zu einem Wechsel des Sichtfelds für jeden Passagier, der die gewählte Kameravideosicht anschaut, und individuelle Passagiersteuerung/-kontrolle für jeden Passagier, um unterschiedliche Sichtfelder auszuwählen, war nicht möglich.

[0005] US 5,508,734 beschreibt ein System zum elektronischen Bilderzeugen eines hemisphärischen Sichtfelds, welches eine Kamera zum Empfangen optischer Bilder des Sichtfelds einschließt, und Ausgangsdaten entsprechend zu den optischen Bildern erzeugt. Die Kamera schließt einen optischen Aufbau ein, um Bilder überall in einem hemisphärischen Blickfeld zu erzeugen zur optischen Übertragung auf eine bilderzeugende Vorrichtung oder einen photographischen Film. Der optische Systemaufbau weist Linsen- bzw. Objektivkomponenten auf, die den peripheren Inhalt des hemisphärischen Sichtfelds selektiv hervorheben. Eine elektronische Bilderzeugungsvorrichtung innerhalb der Kamera oder ein Film-zu-Digitaldaten-Umwandlungssystem stellt digitalisierte Ausgangssignale zum Eingeben in Bildspeicher oder elektronische Speichervorrichtungen bereit. Ein Umformungsprozessor greift entsprechend benutzerdefinierter Kriterien auf die digitalisierten Ausgangssignale des Eingangsbildspeichers zu und verarbeitet diese und speichert die Signale im Ausgangsbildspeicher. Die Signale im Ausgangsbildspeicher können dann entsprechend der benutzerdefinierten Kriterien angezeigt werden.

[0006] Es wäre wünschenswert, ein geschlossenes Fernsehsystem bereitzustellen, das mehrere Sichtfelder für die Auswahl durch Passagiere im Flugzeug verfügbar macht, entweder von einem einzelnen Videobild einer einzelnen Videokamera oder von mehreren Videokameras, die individuell durch den Flugzeugpassagier auswählbare Sichten bereitstellen. Die vorliegende Erfindung erfüllt diesen Bedarf.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Kurz und in allgemeinen Worten stellt die vorliegende Erfindung ein verbessertes Landschaftskamerasystem zur Verwendung in einem Flugzeug bereit, welches digitale Videotechnologie verwendet, um verschiedene Sichtfelder zu erhalten, die zum Anschauen durch Flugzeugpassagiere auswählbar sind und zwar entweder von einem einzelnen Videobild oder von mehreren Kameras mit unterschiedlichen Sichtfeldern. In einer derzeit bevorzugten Ausführungsform empfängt das Videokameramodul Videoinput von einer Videokamera mit einem 140° Sichtfeldobjektiv, das 90° rotierbar um eine orthogonal zu einer Tangente der Flugzeugoberfläche stehende Montageachse ist, wodurch eine maximale Winkelgröße des Videovollbildes vorgesehen ist, die näherungsweise 140° horizontal und 128° vertikal beträgt und die 90° zu der normalen Seitenverhältnis-Orientierung des Objektivs aufweist. Das Kameramodul kann auch Videoinput von einer oder mehreren Zusatzvideokameras empfangen, wie beispielsweise einer in einem Seitenruder angebrachte Videokamera, z.B. nach vorne gerichtet für eine Ansicht des im Flug befindlichen Flugzeugs, oder eine am Flugzeugbauch angebrachte, nach hinten gerichtete Kamera.

[0008] Die Erfindung stellt entsprechend ein geschlossenes Fernsehsystem für ein Flugzeug bereit entsprechend Anspruch 1.

[0009] In einer derzeit bevorzugten Ausführungsform stellt eine Videokamera mehrere Sichtfelder eines einzigen Videovollbildes zur Verfügung. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform können mehrere Felder durch mehrere Videokameras bereitgestellt werden, beispielsweise durch Bereitstellen von zusätzlichem Videoinput von einer oder mehreren Zusatzvideokameras, wie beispielsweise einer in einem Seitenruder angebrachten Videokamera, die z.B. nach vorne gerichtet ist für eine Ansicht des im Flug befindlichen Flugzeugs, oder eine am Flugzeugbauch angebrachte, nach hinten gerichtete Kamera. Diese und andere Aspekte und Vorteile der Erfindung werden durch die folgende detaillierte Beschreibung und die zugehörigen Figuren offensichtlich, welche beispielhaft die Merkmale der Erfindung veranschaulichen.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0010] **Fig. 1a** ist eine Veranschaulichung als Draufsicht der Position von Außensichtkamerasystemen des Standes der Technik für ein Flugzeug;

[0011] **Fig. 1b** zeigt eine Anordnung des Standes der Technik von zwei vorwärts und nach unten schauenden Kameras für ein Flugzeug;

[0012] **Fig. 2** zeigt typische Sichtfelder des Standes der Technik, die mit einem dualen Kamerasystem verfügbar sind;

[0013] **Fig. 3** veranschaulicht eine erste Ausführungsform des geschlossenen Fernsehsystems für ein Flugzeug entsprechend der vorliegenden Erfindung, wobei der Bereich der mehreren von einer einzelnen Videokamera verfügbaren Sichtfelder gezeigt ist; und

[0014] **Fig. 4** ist ein schematisches Diagramm des geschlossenen Fernsehsystems für ein Flugzeug von **Fig. 3**.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0015] Während kommerzielle Fluggesellschaft-Bordunterhaltungssysteme mit Video auf Anfrage und digitalem Audio/Video auf Anfrage Fluggesellschaftspassagieren feste Sichtfelder der Umgebung außerhalb des Flugzeugs während des Fluges von einer oder mehreren Videokameras, die an Bord des Flugzeugs angebracht sind, bereitstellen können, ist es individuellen Passagieren bisher nicht möglich gewesen, unabhängig unterschiedliche Sichtfelder einer Videokamera auszuwählen.

[0016] Wie in den Zeichnungen veranschaulicht, ist die Erfindung in einem verbesserten Landschaftskamerasystem für ein Flugzeug ausgeführt. Das Landschaftskamerasystem verwendet digitale Videotechnologie, um mehrere Sichtfelder zu erhalten, welche zum Anschauen individuell und unabhängig durch Passagiere im Flugzeug ausgewählt werden können, entweder von einem einzelnen Videobild oder von mehreren Kameras mit unterschiedlichen Sichtfeldern. Bezogen auf die **Fig. 3** und **4** empfängt eine Videokamerakontroll-/steuereinheit und Dateiservereinheit **12** in einer derzeit bevorzugten Ausführungsform eines Landschaftskamerasystems **10** Videoinput von einer Videokamera **14**, welche näherungsweise ein 140° horizontal mal 128° vertikal Sichtfeld-Objektiv umfasst, das 90° rotierbar um eine orthogonal zu einer Tangente LM der Flugzeugoberfläche stehende Montageachse JK ist, wodurch eine maximale Winkelgröße des Videovollbildes vorgesehen ist, die näherungsweise 140° vertikal und 128° horizontal beträgt, und die 90° zu der normalen Seitenverhältnis-

nis-Orientierung des Objektivs aufweist. Die Dateiservereinheit **12** umfasst ein Remapperboard und SEB [Anmerkung des Übersetzers: SEB = Sitz-Elektronik-Box]. Die Videokamera ist typischerweise interaktiv und stellt fünf unterschiedliche Bilder von fünf verschiedenen Sensoren in der Videokamera bereit, die zusammengefügt werden, um ein Gesamtsichtvollbild durch die Kamerasteuereinheit zu erzeugen. Die horizontalen und vertikalen Referenzen bezogen auf **Fig. 3** sind die gleichen wie in **Fig. 2**. Die neue Referenzlinie LM und die Referenzlinie JK werden für die winkelförmige Ausrichtung des Landschaftskamerasystems verwendet. Der Winkel NBO repräsentiert das 140° Sichtfeld mit seinem Zentrum, das entlang der Linie JK ausgerichtet ist.

[0017] Alternativ kann der Kamerasensor ein hemisphärisches Bild bereitstellen mit einem Sichtfeld von beispielsweise 182° in alle Richtungen. Das Sichtfeld ergibt ein Bild mit im Minimum 1° über dem Horizont in alle Richtungen. Das hemisphärische Bild wird zusammen mit irgend einer Audiokomponente auf einem systemkonformen 175 mb Bus, welcher durch das AVOD-System bereitgestellt ist, zu jedem Sitz verteilt. Das zur Verarbeitung des hemisphärischen Bilds benötigte Softwareprogramm wird zu jedem Sitz über das IFE LAN heruntergeladen. Das IFE LAN stellt auch jede Entzerrung der Bilddaten und perspektivische Korrektur für jeden Sitz bereit. Das Verwenden der Mikroprozessorleistung an jedem Sitz, die durch das AVOD IFE-System bereitgestellt ist, erlaubt jedem Passagier, innerhalb dieses hemisphärischen Bildes zu manövrieren, um irgend ein gewünschtes Sichtfeld auszuwählen unabhängig von allen anderen Passagieren. Der interaktive Kamerasystem-Kamerasensor ist vorzugsweise ein 2 Millionen Pixel-Sensor mit 59% verwendetem Matrixfilter, mit 2.000 horizontal \times 1.500 vertikalen aktiven Bildelementen, was 1,76 Millionen verwendeter aktiver Pixelelemente bereitstellt.

[0018] Unter erneuter Bezugnahme auf **Fig. 4** schließt das Landschaftskamerasystem **10** auch ein Bordunterhaltungssystem (IFE) **15** ein, welches mit Video- und Audioanzeigeeinheiten verbunden ist, die an jeder Passagiersitzposition (#1 Sitz PC, #N Sitz PC ...) durch ein lokales Bordunterhaltungsnetzwerk (IFE LAN), wie dies beispielsweise von Matsushita oder Sony verfügbar ist. Jede Passagiersitzvideo- und -audioanzeigeeinheit schließt einen Videobildschirm **16** und eine persönliche Kontroll-/Steuereinheit (PCU) **18** zum Bedienen des interaktiven Kamerasystem-Videos/Audios, das für ein Video-auf-Anzeige-System bestimmt bzw. geeignet ist. Das interaktive Landschaftskamerasystem ermöglicht es jedem Passagier mit Audio/Video-auf-Anfrage-Fähigkeit im Sitz, das Sichtfeld der Landschaftskamerasystemkamera unabhängig von allen anderen Passagieren elektronisch zu schwenken, zu kippen und zu zoomen. Der Sichtfeldbereich ist generell von Ho-

rizont zu Horizont sowohl links und rechts als auch vorne und hinten. Einigen Passagierbereichen, wie beispielsweise Economy-Klasse, können nur bestimmte Sichtfelder auf bestimmten Kanälen bereitgestellt werden. Ein typischer Economy-Klasse-Sitz ist nur mit zwei bestimmten Landschaftskamerasystemsichtfeldern vorgesehen, nämlich den Vorwärts- und Nachuntensichten mit einem optionalen Zoom. Das Sichtfeld nach unten wird typischerweise eine Zoomfähigkeit aufweisen, die entweder unter manueller Kontrolle/Steuerung der Kabinenbesatzung oder durch ARINC 628 RS 485 Kommunikation vom Bordunterhaltungssystem oder direkt durch einen ARINC 429 Bus steht. Erste Klasse und Business-Klasse können zusätzlich ein interaktives Kamerasystem einschließen, welches ein Hochauflösungs-, Realzeit-, Vollbewegungs-Fernsehsystem bereitstellt mit interaktiver Bedienung der Kamera von einem entfernten Ort aus. Die VOD-Busse stellen die Realzeitvideovollbilder mit einer Rate von 30 Bildern pro Sekunde (fps) an jedem Sitz bereit. Existierende nicht interaktive geschlossene Landschaftsfernsehkamerasysteme in Fluglinien können typischerweise vervollständigt werden durch Ersatz der vorher installierten Kameramoduleinheit durch ein interaktives Kamerasystemkameramodul und durch Hinzufügen einer interaktiven Kamerasystemkamerasteuerung/- Dateiservereinheit. Das interaktive Kamerasystem kann vollständig verbunden werden mit Video-auf-Anfrage-Bordunterhaltungssystemen, Systemen, welche interaktive und passive Werbung bereitstellen, interaktiven Systemen, welche Informationen über Touren und interessante Punkte, Ankunfts- und Destinationsvideo bereitstellen usw.

[0019] Alternativ kann das Kameramodul Videoinput von mehreren hochauflösenden Videokameras empfangen in einem System, das die Standards der vorgeschlagenen ARINC 628 Richtlinien erfüllt. Das die ARINC 628 erfüllende Landschaftskamerasystem ist derzeit die bevorzugte Basiskonfiguration für das geschlossene Fernsehlandschaftskamerasystem im Flugzeug entsprechend der Erfindung. Das System ist vorgesehen für ARINC 628 kompatible Steuerung vom Bordunterhaltungssystem oder alternativ digitale Steuerung durch eine bestimmte Systemsteuerungseinheit.

[0020] Das Kameramodul kann auch Videoinput von einer oder mehreren Zusatzvideokameramoduleinheiten empfangen, wie beispielsweise in einem Seitenruder angebrachten Videokamera, die z.B. nach vorne gerichtet ist für eine Ansicht des im Flug befindlichen Flugzeugs, oder eine am Flugzeubauch angebrachte, nach hinten gerichtete Kamera. Die Seitenrudererkamera ist vorzugsweise eine voll integrierte Videokamera, welche in einem geschlossenen Gehäuse installiert ist. Die Kamera verwendet einen Rundstecker für ihre elektrische Verbindung und benötigt einen 155 Volt Wechselstromenergie-

eingang und einen Synchronisationseingang. Der Ausgang der Kamera ist typischerweise ein differenzielles NTSC 1V p-p 3,58 MHz Video-Signalgemisch. Der Grad, zu dem die Sichtfeldmittellinie in Bezug zum Horizont angepasst werden kann, ist aufgrund des aerodynamischen Designs des Gehäuses und seines Fensters begrenzt. Diese Kamera verwendet typischerweise ein festes 3,7 mm Objektiv, aber andere Typen von Brennweitenobjektiven sind ebenfalls verfügbar.

[0021] Das die ARINC 628 erfüllende Landschaftskamerasystem kann auch mit einer zentralen Videoverarbeitungseinheit (CVPU) verbunden sein, um Text und Graphikverstärkung des Videooutputs bereitzustellen. Die zusätzliche CVPU stellt typischerweise volle ARINC 429 Schnittstellenfähigkeit bereit, Text- und Graphikschnittstellen mit anderen Informationssystemen, wie beispielsweise das PAX Fluginformationsanzeigesystem (PFIDS) zum Anzeigen von interessanten Punkten, eine Fähigkeit des automatischen Systemabschaltens über vertraulichen Bereichen bzw. Flächen und interaktive Merkmale, wie oben beschrieben. Die CVPU ist typischerweise im elektrischen Fach des Flugzeugs angebracht und umfasst ein Mikroprozessorsteuerungsboard, ein Video-I/O-Board, ein System-I/O-Board, ein Videoprozessorboard, ein Energieversorgungsmodul und ein Kamerakontroll-/steuerboard. Erweiterungsschlüsse sind auch für andere Boards verfügbar und die CVPU ist intern durch einen Mikroprozessor und Software gesteuert.

[0022] Die CVPU nimmt Input von den Videokameraeinheiten und auch von anderen Informationssystemen, die für das Flugzeugbordunterhaltungssystem direkt verfügbar sind, an, wie beispielsweise individuelle Videoschalteroutputs. Diese Videos versorgen auch einen Inputvideoschalter, um einen vierten Output bereitzustellen, und die Steuerung des Videoinputschalters kann auch durch Flugzeugflugphasen gesteuert sein, wie oben dargelegt. Vorbereitungen für einen Videoinput bewegter Kartenanzeige sind eine Standardschnittstelle für die CVPU, wie oben beschrieben. Dieser zusätzliche Videoinput wird innerhalb der CVPU behandelt, wie wenn dies ein anderer Videokamerainput wäre. Wenn das bewegte Kartenvideo mit anderen Videokamerainputs integriert wird, schließen die Outputoptionen zum Bordunterhaltungssystem ein: 1) Die Kartenanzeige kann ein Teil einer sequenziellen Anzeige sein, welche durch eine vorgegebene Reihenfolge von Kamera- und Kartenvideoanzeigen zyklisch durchläuft; 2) die Kartenanzeige kann in eine getrennte Anzeige von Kameravideo- und Karteninformation integriert sein; 3) die Anzeige der Karteninformation und Videokamerasichten können auf verschiedene Art und Weise für unterschiedliche Bereichspräsentationen kombiniert werden.

[0023] Ein zusätzliches Merkmal dieses Systems ist die Fähigkeit, Textdaten von bewegenden Kartensystemen zu empfangen für die Integration in die Videokameraanzeige. Schnittstellen können einschließen: 1) interessanter Punkt (POI) einfügen, um Text in der laufenden Videokameraanzeige als eine Beschriftung zu identifizieren, wie beispielsweise zwei Textlinien; 2) Einfügen oder überlagerndes Scrollen von POI-Text in oder auf laufende Videokameraanzeige; 3) Verwenden der Datenbank des bewegenden Kartenanzeigesystems als ein Videokameradeaktivierungssignal, während empfindliche politische Bereiche bzw. Flächen überflogen werden.

[0024] Es ist aus dem Vorangehenden offensichtlich, dass, obwohl spezielle Formen der Erfindung veranschaulicht und beschrieben wurden, verschiedene Modifikationen gemacht werden können, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Es ist entsprechend nicht beabsichtigt, dass die Erfindung eingeschränkt wird, außer durch die angefügten Ansprüche.

Patentansprüche

1. Ein geschlossenes Fernsehsystem (**10**) für ein Bordunterhaltungssystem (**15**) eines Flugzeugs, wobei das System umfasst: ein Audio- und Videoausgabe bereitstellendes, lokales Bordunterhaltungsnetzwerk (IFE LAN); mindestens eine Videokamera (**14**), die ein Betrachtungsfeld nach vorne und nach unten bezogen auf die Flugzeugmittelachse aufweist, und wobei die wenigstens eine Videokamera ein digitales Videosignal erzeugt, das mehrere Videobilder zur Verfügung stellt; mehrere mit dem lokalen Bordunterhaltungsnetzwerk (IFE LAN) verbundene Videoanzeigemodule (**16**) zum Auswählen und Darstellen eines ausgewählten Videobildes; ein mit dem lokalen Bordunterhaltungsnetzwerk (IFE LAN), mit der wenigstens einen Videokamera (**14**) und mit den mehreren Videoanzeigemodulen (**16**) verbundenes Videokamerakontrollmodul (**12**) zum Empfang der digitalen Videosignale bzw. zur Bereitstellung mehrerer ausgewählter Videobilder für die mehreren Videoanzeigemodule (**16**); und mehrere mit dem lokalen Bordunterhaltungsnetzwerk (IFE LAN) verbundene persönliche Kontrollvorrichtungen (**18**), wobei jede der mehreren persönlichen Kontrollvorrichtungen (**18**) jeweils einem der mehreren Videoanzeigemodule (**16**) entspricht und mit dem Videokamerakontrollmodul (**12**) verbunden ist, zum Betreiben des Videokamerakontrollmoduls (**12**) zur unabhängigen Auswahl eines gewünschten Betrachtungsfeldes für jedes der Videoanzeigemodule (**16**).

2. System (**10**) nach Anspruch 1, worin die wenigstens eine Videokamera (**14**) eine Videokamera umfasst, die mehrere Betrachtungsfelder eines einzi-

gen Videovollbildes zur Verfügung stellt.

3. System (**10**) nach Anspruch 1, worin die wenigstens eine Videokamera (**14**) eine Videokamera mit einem 140° Sichtfeld-Objektiv umfasst, das 90° rotierbar um eine orthogonal zu einer Tangente der Flugzeugoberfläche (LM in **Fig. 3**) stehende Montageachse (JK in **Fig. 3**) ist, wodurch eine maximale Winkelgröße des Videovollbildes vorgesehen ist, die näherungsweise 140° horizontal und 128° vertikal beträgt, und die 90° zu der normalen Seitenverhältnis-Orientierung des Objektivs aufweist.

4. System (**10**) nach Anspruch 1, worin die wenigstens eine Videokamera (**14**) mehrere Videokameras enthält.

5. System (**10**) nach Anspruch 4, worin die mehreren Videokameras (**14**) außerdem eine Zusatz-Videokamera aufweisen.

6. System (**10**) nach Anspruch 5, worin die Zusatz-Videokamera eine in einem Seitenruder angebrachte, nach vorne gerichtete Videokamera für eine Ansicht des im Flug befindlichen Flugzeugs umfasst.

7. System (**10**) nach Anspruch 5, worin die Zusatzvideokamera eine am Flugzeugbauch angebrachte, nach hinten gerichtete Kamera umfasst.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1a

Stand der Technik

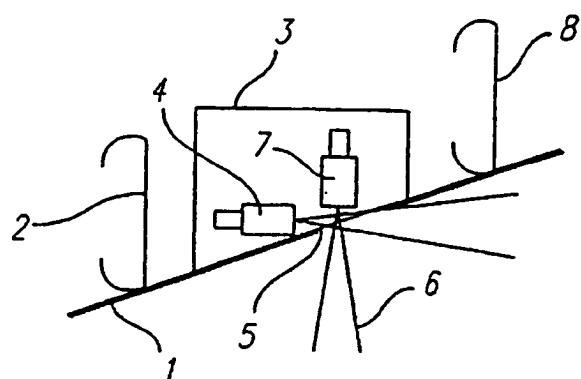
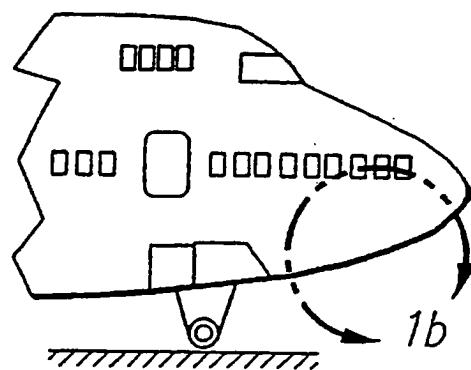


FIG. 1b

Stand der Technik

FIG. 2

Stand der Technik

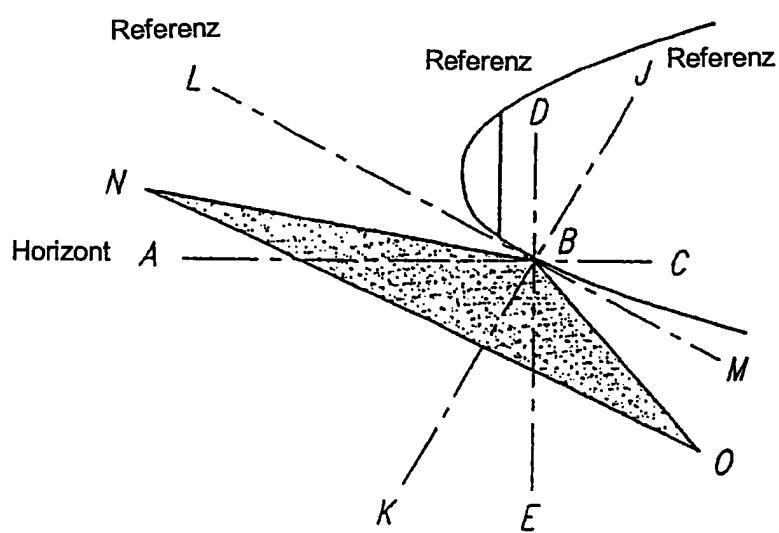
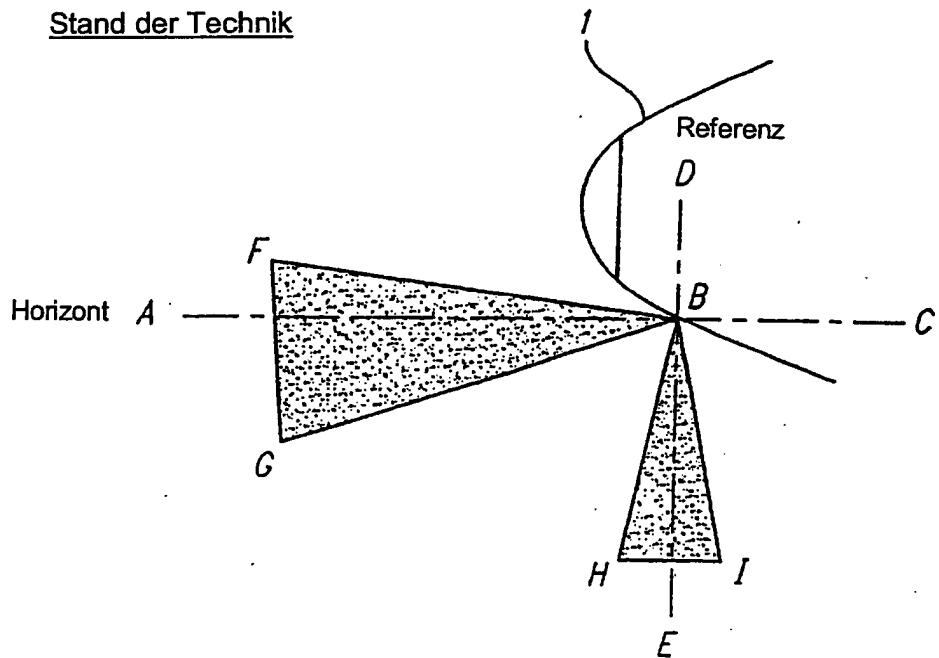
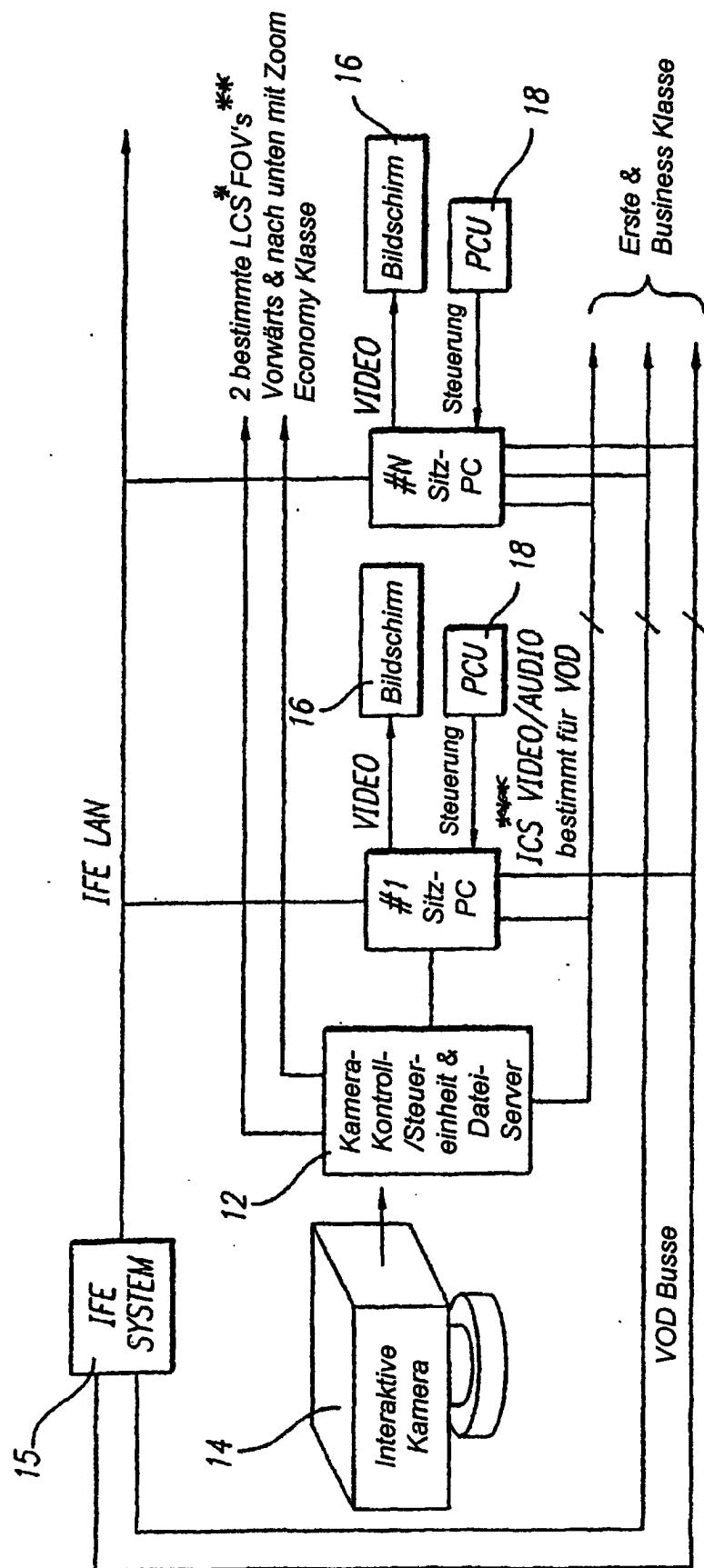


FIG. 3

FIG. 4



Anmerkung des Übersetzers:

- * LCS = Landschaftskamerasystem
- ** FOV = Sichtfeld
- *** ICS = Interaktives Kamerasystem